



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0025291

(51)⁷ B01D 5/00

(13) B

(21) 1-2014-03174

(22) 02/11/2012

(86) PCT/CN2012/001485 02/11/2012

(87) WO/2013/143044 A1 03/10/2013

(30) 201210092287.6 31/03/2012 CN

(45) 25/08/2020 389

(43) 26/01/2015 322A

(73) CHENG YUAN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

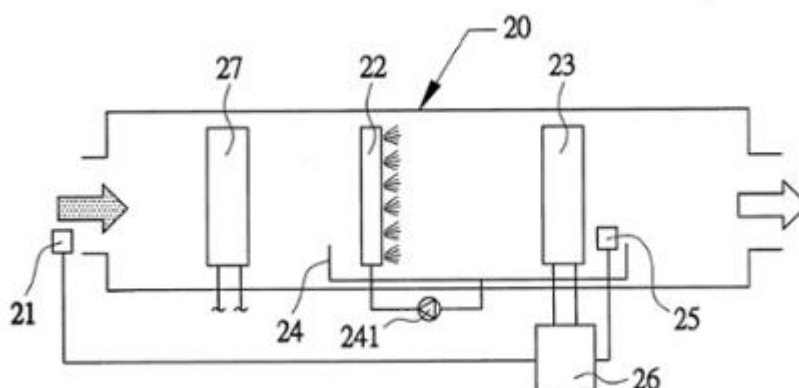
1F., No. 7, Alley 10, Lane 88, Yongsing Street, Taoyuan City, Taoyuan County
33055, Taiwan

(72) LIN, Yicheng (CN).

(74) Công ty TNHH Nghiên cứu và Tư vấn chuyển giao công nghệ và đầu tư
(CONCETTI)

(54) QUY TRÌNH XỬ LÝ HỢP CHẤT HỮU CƠ DỄ BAY HƠI

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình và thiết bị xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, quy trình này bao gồm các bước dò nhiệt độ điểm sương của khí thải chưa được xử lý để dò nhiệt độ điểm sương của khí thải chưa được xử lý làm nhiệt độ tham chiếu, bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ phun sương nước lên khắp dòng khí thải và ngưng tụ dòng khí thải thành sản phẩm ngưng chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, bước dò nhiệt độ điểm sương của dòng khí đã được xử lý để dò nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý sau bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ, bước thu gom để thu gom sản phẩm ngưng rơi xuống từ bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ và sau đó vận chuyển sản phẩm ngưng rơi xuống trở lại bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ để phun tuần hoàn, và bước điều khiển để điều khiển nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý gần với nhiệt độ tham chiếu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình và thiết bị để xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, cụ thể là đến thiết kế để gia tăng độ ẩm của khí thải chưa được xử lý bằng cách phun sương nước lên đó và sau đó khử ẩm khí thải đã được tạo ẩm nhờ sự ngưng tụ để duy trì gần như cùng tỷ số độ ẩm của khí thải suốt quá trình xử lý trước và xử lý sau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các dung môi hữu cơ được sử dụng rộng rãi trong đời sống và trong công nghiệp, các dung môi này dễ dàng bay hơi thành khí ở nhiệt độ phòng; do đó, các dung môi hữu cơ này cũng được biết đến như là các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi. Do thành phần chính của các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi là độc và có hại đối với cơ thể con người, nên cần có sự xử lý thích hợp đối với các hợp chất hữu cơ này. Trong suốt quy trình xử lý, khí thải được tạo ra và chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi hòa tan được trong nước có điểm sôi cao và áp suất hơi thấp, và các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi hòa tan được trong nước này thường được tách khỏi khí thải nhờ thiết bị ngưng tụ. Sau đó, thiết bị tinh lọc thu thập các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi chưa được tách để xử lý thiêu hoặc tinh lọc trong quá trình ngưng tụ sau khi hấp phụ và giải hấp.

FIG.1 thể hiện thiết bị ngưng tụ thông thường để tách các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi hòa tan được trong nước từ khí thải, bao gồm giàn ngưng 11 được bố trí trong đường thoát khí thải 10, cho phép nhiệt độ khí thải trong đó được giảm xuống dưới nhiệt độ điểm sương. Các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi hòa tan được trong nước được tách khỏi khí thải nhờ sự hấp phụ của nước được ngưng tụ và sự ngưng tụ của bản thân hợp chất hữu cơ dễ bay hơi. Thiết bị ngưng tụ thông thường còn bao gồm bộ khử sương 12 hoặc giàn ngưng thứ hai (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí ở đầu phía sau của giàn ngưng 11 để cho phép các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có kích thước hạt nhỏ hơn và hơi nước nặng dần để tách hoặc ngưng tụ thứ cấp. Hơn nữa, sản phẩm ngưng của giàn ngưng

11 và bộ khử sương 12 hoặc giàn ngưng thứ hai rơi vào bể gom 13 được bố trí nằm dưới giàn ngưng 11 và bộ khử sương 12. Tuy nhiên, sản phẩm ngưng rơi xuống trong bể gom 13 chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có nồng độ thấp, các hợp chất này khó được tái chế và tái sử dụng. Một lượng rất lớn nước thải chứa lượng lớn các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi cũng được tạo ra, dẫn đến ô nhiễm môi trường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu thứ nhất của sáng chế là đề xuất quy trình và thiết bị để xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, mà hầu như không tạo ra nước thải để giải quyết vấn đề lượng lớn nước thải của kỹ thuật trước đây.

Mục tiêu thứ hai của sáng chế là đề xuất quy trình và thiết bị để xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi để nâng cao nồng độ của các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi để tái chế và tái sử dụng.

Mục tiêu thứ ba của sáng chế là đề xuất bộ tạo ẩm và bộ tạo ẩm lạnh sâu để rửa hạt huyền phù.

Để đạt được các mục tiêu trên, sáng chế bao gồm quy trình để xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có trong dòng khí thải và để làm sạch các hạt huyền phù.

Ngoài ra, bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ thực hiện đồng thời sự tạo ẩm và ngưng tụ bằng cách phun sương nước được làm lạnh xuống, hoặc bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ trước tiên được thực hiện bằng cách phun sương nước có nhiệt độ gần với nhiệt độ tham chiếu của bước dò nhiệt độ điểm sương của khí thải chưa được xử lý làm nhiệt độ tham chiếu, sau đó thực hiện sự ngưng tụ. Sáng chế còn bao gồm bước làm lạnh trước bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ.

Phương án thứ nhất theo sáng chế bao gồm thiết bị xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có trong dòng khí thải, bao gồm: cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất được bố trí ở cửa vào của đường thoát khí thải để dò nhiệt độ điểm sương của khí thải chưa được xử lý làm nhiệt độ tham chiếu; bộ tạo ẩm được bố trí trong đường thoát khí thải để phun sương nước lên khắp dòng khí thải để gia tăng độ ẩm của dòng khí và để rửa hạt huyền

phù; giàn ngưng được bố trí trong đường thoát khí thải và được đặt ở đầu phía sau của bộ tạo ẩm để ngưng tụ dòng khí thải thành sản phẩm ngưng có chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi; bể gom được bố trí trong đường thoát khí thải và được đặt dưới bộ tạo ẩm và giàn ngưng để thu gom sản phẩm ngưng rơi từ bộ tạo ẩm và giàn ngưng và vận chuyển sản phẩm ngưng rơi xuống trở lại bộ tạo ẩm để phun tuần hoàn; cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai được bố trí trong đường thoát khí thải để dò nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý đi qua giàn ngưng; và bộ điều khiển được nối với cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất, giàn ngưng và cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai để gửi trả nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý được dò bởi cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai đến bộ điều khiển để điều khiển mức độ ngưng tụ của giàn ngưng và nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý gần với nhiệt độ tham chiếu dò được bởi cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất.

Phương án thứ hai của sáng chế bao gồm thiết bị xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi có trong dòng khí thải, bao gồm: cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất được bố trí ở cửa vào của đường thoát khí thải để dò nhiệt độ điểm sương của khí thải chưa được xử lý làm nhiệt độ tham chiếu; bộ tạo ẩm lạnh sâu được bố trí trong đường thoát khí thải để phun sương nước lên khắp dòng khí thải để gia tăng độ ẩm của dòng khí, để làm lạnh xuống và ngưng tụ dòng khí thải thành sản phẩm ngưng chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi và để rửa hạt huyền phù; bể gom được bố trí trong đường thoát khí thải và được đặt dưới bộ tạo ẩm lạnh sâu để thu gom sản phẩm ngưng được rơi xuống từ bộ tạo ẩm lạnh sâu và sản phẩm ngưng rơi xuống được làm lạnh xuống bởi bộ làm lạnh và sau đó được vận chuyển trở lại bộ tạo ẩm để phun tuần hoàn; cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai được bố trí trong đường thoát khí thải để dò nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý đi qua giàn ngưng; và bộ điều khiển được nối với cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất, bộ làm lạnh và cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai để gửi trả nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý dò được bởi cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai đến bộ điều khiển để điều khiển mức độ ngưng tụ của bộ làm lạnh và nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý gần với nhiệt độ tham chiếu dò được bởi

cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất.

Sáng chế còn bao gồm bộ làm lạnh trước được bố trí trong đường thoát khí thải và được đặt ở đầu phía trước của bộ tạo ẩm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị thông thường để xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi;

FIG.2 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của phương án thứ nhất theo sáng chế;

FIG.3 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của phương án thứ hai theo sáng chế; và

FIG.4 là hình vẽ sơ lược các thay đổi độ ẩm trong biểu đồ độ ẩm theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Xem FIG.2, phương án thứ nhất theo sáng chế bao gồm cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21, bộ tạo ẩm 22, giàn ngưng 23, bể gom 24, cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai 25, và bộ điều khiển 26.

Cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21 được bố trí ở cửa vào của đường thoát khí thải 20 để dò nhiệt độ điểm sương của khí thải chưa được xử lý làm nhiệt độ tham chiếu. Nhiệt độ điểm sương của không khí có thể được dò bởi nhiệt kế bầu ướt hoặc nhiệt kế bầu khô được bố trí cùng với ẩm kế tương đối. Bộ tạo ẩm 22 được bố trí trong đường thoát khí thải 20 để phun sương nước lên khắp khí thải để gia tăng độ ẩm của dòng khí và để rửa các hạt huyền phù. Giàn ngưng 23 được bố trí trong đường thoát khí thải 20 và được đặt ở đầu phía sau của bộ tạo ẩm 22 để ngưng tụ khí thải đã được tạo ẩm thành sản phẩm ngưng chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi. Bể gom 24 được bố trí trong đường thoát khí thải 20 và được đặt dưới bộ tạo ẩm 22 và giàn ngưng 23 để thu gom sản phẩm ngưng được rơi xuống từ bộ tạo ẩm 22 và giàn ngưng 23 và sản phẩm ngưng rơi xuống được vận chuyển trở lại bộ tạo ẩm 22 bởi bơm tuần hoàn 241 để phun tuần hoàn. Cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai 25 được bố trí trong đường thoát khí thải 20 để dò nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được ngưng tụ đi qua giàn ngưng 23. Nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được ngưng tụ có thể được dò bởi nhiệt kế bầu ướt

hoặc nhiệt kế bầu khô được bố trí cùng với ẩm kế tương đối. Bộ điều khiển 26 được nối với cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21, giàn ngưng 23 và cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai 25 để gửi trả nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được ngưng tụ dò được bởi cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai 25 đến bộ điều khiển 26 để điều khiển mức độ ngưng tụ của giàn ngưng 23 và nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được xử lý gần với nhiệt độ tham chiếu dò được bởi cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21.

Xem FIG.3, phương án thứ hai của sáng chế bao gồm cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21, bộ tạo ẩm lạnh sâu 28, bể gom 24a, cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai 25, và bộ điều khiển 26a.

Cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21 được bố trí ở cửa vào của đường thoát khí thải 20 để dò nhiệt độ điểm sương của khí thải chưa được xử lý làm nhiệt độ tham chiếu. Nhiệt độ điểm sương của không khí có thể được dò bởi nhiệt kế bầu ướt hoặc nhiệt kế bầu khô được bố trí cùng với ẩm kế tương đối. Bộ tạo ẩm lạnh sâu 28 được bố trí trong đường thoát khí thải 20 để phun sương nước lên khắp khí thải để gia tăng độ ẩm của khí và làm lạnh xuống và ngưng tụ khí thải đã được tạo ẩm thành sản phẩm ngưng chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi. Ngoài ra, các hạt huyền phù có thể được rửa bởi bộ tạo ẩm lạnh sâu 28. Bể gom 24a được bố trí trong đường thoát khí thải 20 và được đặt dưới bộ tạo ẩm lạnh sâu 28 để thu gom sản phẩm ngưng được rơi xuống từ bộ tạo ẩm lạnh sâu 28 và sản phẩm ngưng rơi xuống được làm lạnh xuống bởi bộ làm lạnh 29 và sau đó được vận chuyển trở lại bộ tạo ẩm lạnh sâu 28 bởi bơm tái tuần hoàn 241 để phun tuần hoàn. Cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai 25 được bố trí trong đường thoát khí thải 20 để dò nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được ngưng tụ đi qua bộ tạo ẩm lạnh sâu 28. Nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được ngưng tụ có thể được dò bởi nhiệt kế bầu ướt hoặc nhiệt kế bầu khô được bố trí cùng với ẩm kế tương đối. Bộ điều khiển 26a được nối với cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21, bộ làm lạnh 29 và cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai 25 để gửi trả nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được ngưng tụ dò được bởi cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai 25 đến bộ điều khiển 26a để

điều khiển mức độ ngưng tụ của bộ làm lạnh 29 và nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được ngưng tụ gần với nhiệt độ tham chiếu dò được bởi cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21.

Khi nhiệt độ của khí thải chưa được xử lý quá cao, bộ làm lạnh trước 27 có thể được bố trí trong đường thoát khí thải 20 và được đặt ở đầu phía trước của bộ tạo ẩm 22 hoặc bộ tạo ẩm lạnh sâu 28 để giảm tải của giàn ngưng 23 hoặc bộ tạo ẩm lạnh sâu 28.

FIG.4 là hình vẽ thể hiện biểu đồ độ ẩm và trực hoành của biểu đồ độ ẩm thể hiện nhiệt độ bầu khô; trục tung của biểu đồ độ ẩm thể hiện tỷ số độ ẩm; đường cong là đường bão hòa độ ẩm tương đối. Sáng chế sử dụng cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21 để dò nhiệt độ điểm sương của khí thải chưa được xử lý làm nhiệt độ tham chiếu và điểm A được thể hiện trên biểu đồ độ ẩm thể hiện độ ẩm của khí thải chưa được xử lý. Sáng chế sau đó sử dụng bộ tạo ẩm 22 hoặc bộ tạo ẩm lạnh sâu 28 để phun sương nước lên khắp khí thải để gia tăng độ ẩm và điểm B được thể hiện trên biểu đồ độ ẩm thể hiện độ ẩm của khí thải đã được tạo ẩm và điểm B thường nằm trên đường bão hòa độ ẩm tương đối. Cuối cùng, sáng chế sử dụng giàn ngưng 23 hoặc bộ tạo ẩm lạnh sâu 28 để ngưng tụ khí thải đã được tạo ẩm, cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ hai 25 để dò nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được ngưng tụ, và bộ điều khiển 26, 26a để điều khiển nhiệt độ điểm sương của khí thải đã được ngưng tụ gần với nhiệt độ tham chiếu dò được bởi cảm biến nhiệt độ điểm sương thứ nhất 21 và điểm C được thể hiện trên biểu đồ độ ẩm thể hiện độ ẩm của khí thải đã được ngưng tụ. Như vậy, độ ẩm của khí thải được tạo ẩm từ điểm A đến điểm B và được khử ẩm đến điểm C và do điểm A và điểm C trên biểu đồ độ ẩm có vị trí đồng mức trên trục tung, tỷ số độ ẩm của khí thải là gần như không đổi suốt quá trình xử lý trước và sau theo sáng chế.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Do đó, sản phẩm ngưng được thu gom bởi bể gom 24, 24a không tăng hoặc giảm sau khi phun tuần hoàn vì tỷ số độ ẩm không đổi của khí thải như thế nước thải hầu như không được tạo ra. Ngoài ra, sản phẩm ngưng chứa càng nhiều các hợp chất hữu cơ để

bay hơi sau khi phun tuần hoàn như thế sản phẩm ngưng có mức độ hợp chất hữu cơ dễ bay hơi cao có thể được tái chế và tái sử dụng nhờ phun tuần hoàn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình xử lý các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi (VOC) có trong dòng khí thải, quy trình này bao gồm:

a) bước dò nhiệt độ điểm sương trong khí quyển để dò nhiệt độ điểm sương của khí quyển làm nhiệt độ tham chiếu;

b) bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ để phun sương nước lên khắp dòng khí thải để gia tăng độ ẩm của dòng khí và ngưng tụ dòng khí thải thành sản phẩm ngưng chứa các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi;

c) bước dò nhiệt độ điểm sương của dòng khí đã được xử lý để dò nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý sau bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ;

d) bước thu gom để thu gom sản phẩm ngưng rơi xuống từ bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ và sau đó vận chuyển sản phẩm ngưng rơi xuống trở lại bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ để phun tuần hoàn; và

f) bước điều khiển để điều khiển nhiệt độ điểm sương của dòng khí thải đã được xử lý để gần với nhiệt độ tham chiếu.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ được thực hiện đồng thời việc tạo ẩm và sự ngưng tụ bằng cách phun sương nước ở nhiệt độ thấp.

3. Quy trình theo điểm 1, trong đó trong bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ, trước tiên việc tạo ẩm được thực hiện bằng cách phun sương nước ở nhiệt độ thường và sau đó việc ngưng tụ được thực hiện để làm ngưng tụ.

4. Quy trình theo điểm 2, trong đó bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ được thực hiện bằng cách sử dụng bộ tạo ẩm lạnh sâu.

5. Quy trình theo điểm 3, trong đó bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ được thực hiện bằng cách sử dụng bộ tạo ẩm để tạo ẩm và sử dụng bộ ngưng tụ để ngưng tụ.

6. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 5, trong đó quy trình này còn bao gồm bước làm lạnh trước được thực hiện trước bước xử lý tạo ẩm và ngưng tụ.

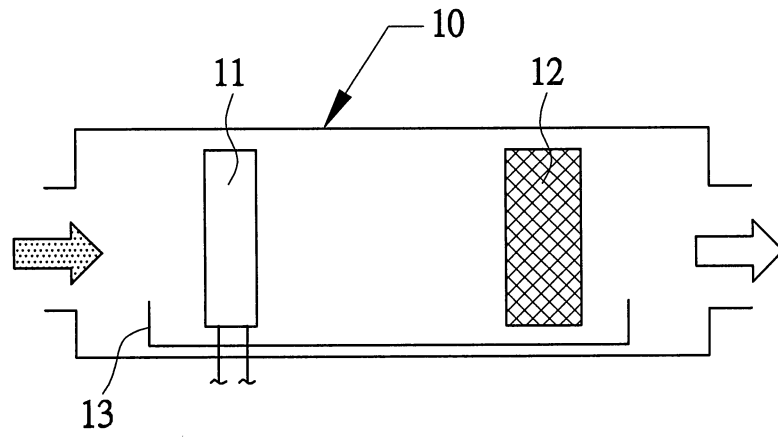


FIG. 1
(Kỹ thuật trước đây)

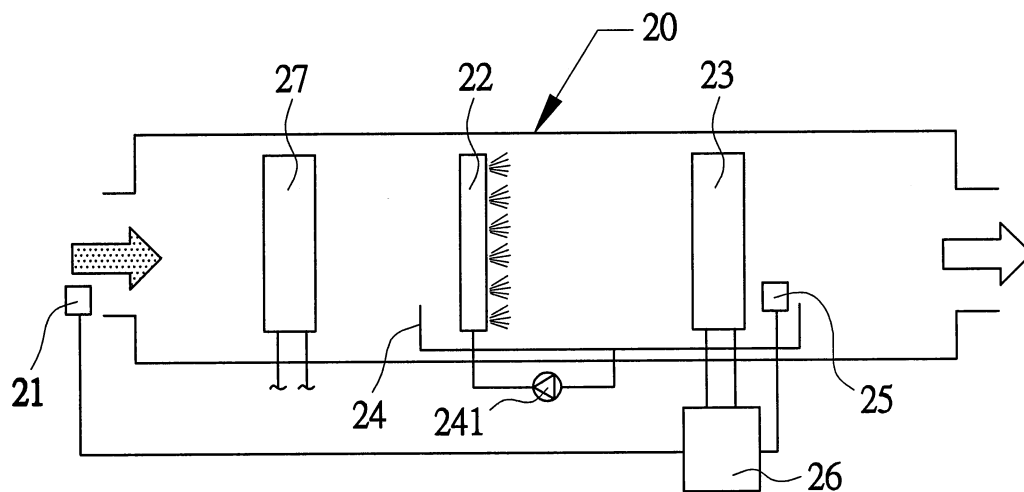


FIG. 2

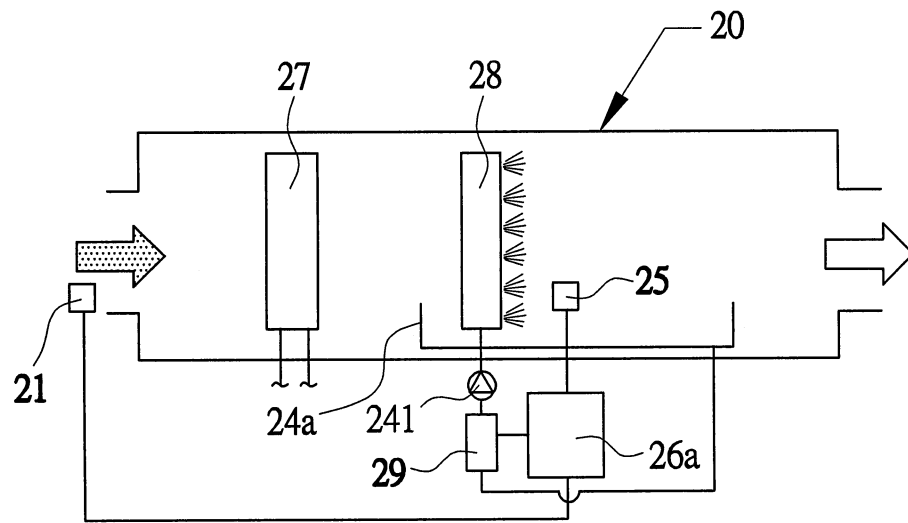


FIG. 3

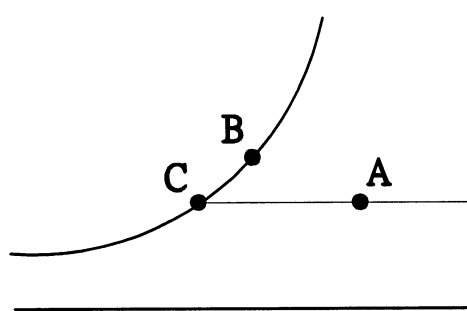


FIG. 4